

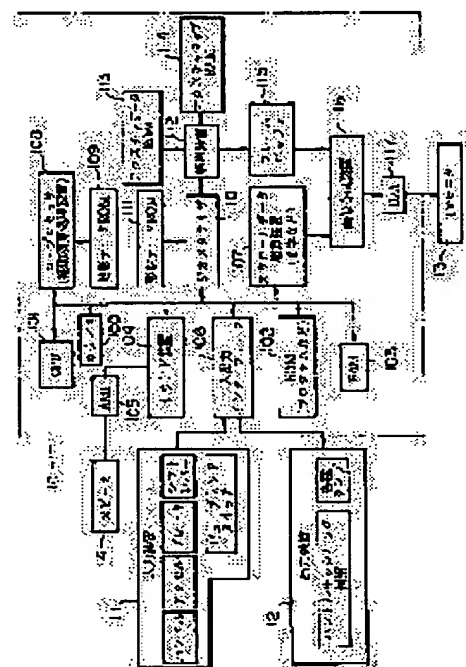
(11)Publication number : 11-086031
(43)Date of publication of application : 30.03.1999

G06T 15/70
A63B 69/18
A63F 9/22
G06T 17/40
G09B 9/05

(72)Inventor : OCHI RYUJI
YAMAZAKI TAKASHI
NINOMIYA NAOKI
AO MASAYUKI
OSHIDA MASARU
HAYASHIDA YASUHIRO
YASUDA HIROSHI

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an image, which is natural to a player, e.g. a real image relay from the spot of an actual car race by changing a subjective viewpoint or/and an objective viewpoint.

SOLUTION: A shape memory 111 stores shape data on a body in advance. A process part sets the coordinate values of the body in a three-dimensional virtual space according to the shape data stored in the shape memory 111. A converting means receives the coordinate values set by the process part and converts the coordinate values to the visual field coordinate system based upon a specific view point. A viewpoint setting means moves the position of the viewpoint from a standard position predetermined for a reference body previously defined in the three-dimensional virtual space and the state accompanying the movement of this body and sends it to a converting means. In this device, the CPU 101 reads in various data and perform the situation setting of the three-dimensional virtual space, a shooting process, etc., responding to a trigger signal from an input device.



[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-86031

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月30日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 6 T 15/70

A 6 3 B 69/18

A 6 3 F 9/22

G 0 6 T 17/40

G 0 9 B 9/05

G 0 6 F 15/62

3 4 0 K

A 6 3 B 69/18

Z

A 6 3 F 9/22

B

G 0 9 B 9/05

B

G 0 6 F 15/62

3 5 0 K

審査請求 未請求 請求項の数39 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号

特願平9-247222

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月11日

(71) 出願人 000132471

株式会社セガ・エンタープライゼス

東京都大田区羽田1丁目2番12号

(72) 発明者 越智 龍二

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会
社セガ・エンタープライゼス内

(72) 発明者 山崎 剛史

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会
社セガ・エンタープライゼス内

(72) 発明者 荷宮 尚樹

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会
社セガ・エンタープライゼス内

(74) 代理人 弁理士 稲葉 良幸 (外2名)

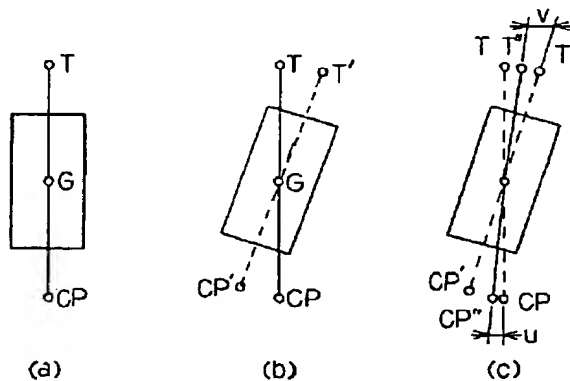
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法並びに媒体

(57) 【要約】

【課題】 カーレースゲームにおいて、視点及び視線方向を変更することによりプレーヤーにとって自然な画面、例えば実際のカーレースの実況中継画面のようなリアルな画像を提供する。

【解決手段】 車両が回転したときに、車両の回転角度に応じて視点の位置CP及び視線の方向Tを移動する(CP'からCPへ、T'からTへ)とともに、視点の位置の変位uと前記視線の方向の変位vとを異ならせた(CP'', T'')。視点の位置の変位uと視線の方向の変位vとの比は約1対5である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 物体の形状データが予め記憶される形状メモリと、

前記形状メモリに記憶された形状データに基づき三次元仮想空間内の物体の座標値の設定を行う処理部と、
前記処理部により設定された座標値を受け、この座標値を所定の視点による視野座標系に変換する変換手段と、
三次元仮想空間内で定義される予め定められた基準となる物体とこの物体の移動に伴う状況変化に基づき、前記視点の位置を前記基準となる物体に対し予め定められた標準の位置から移動してこの移動後の位置を前記変換手段に送る視点設定手段とを備える画像処理装置。

【請求項 2】 前記視点設定手段は、前記視点の位置とともに、前記視線の方向を設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記視点設定手段は、前記物体の回転角度に応じて前記視点の位置を設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記視点設定手段は、前記物体の回転角度に応じて前記視点の位置及び前記視線の方向を設定するとともに、前記視点の位置に対応する変位と前記視線の方向に対応する変位とが一致しないようにしたことを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記視点の位置の変位と前記視線の方向の変位との比が、1対5であることを特徴とする請求項 4 記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記視点設定手段は、前記物体が曲がる時に加わる加速度に応じて前記視点の位置を設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記視点の位置の変位が、前記加速度に比例することを特徴とする請求項 6 記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記視点の位置の変位の方向が、前記加速度の方向であることを特徴とする請求項 6 記載の画像処理装置。

【請求項 9】 前記視点の位置の変位の方向が、前記加速度と反対の方向であることを特徴とする請求項 6 記載の画像処理装置。

【請求項 10】 前記視点設定手段は、前記物体の進行方向、前記視線の方向及び前記物体が移動すべきコースを互いに異ならせたことを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 11】 前記視点設定手段は、変位が少なくなるときに前記基準となる物体を画面の中央で捉えるように、変位が大きくなるときに前記基準となる物体を画面の端部で捉えるように、前記視点の位置及び前記視線の方向を設定することを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 12】 前記視点設定手段は、前記基準となる物体の動きに追従して前記視点の位置を設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 13】 前記視点設定手段は、前記基準となる物体の動きと前記視点の位置の動きとの間に時間遅延を設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 14】 前記視点設定手段は、前記基準となる物体に対する所定の操作量に応じて前記視点の位置を設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 15】 前記視点の位置の変位が、前記所定の操作量と非線形の関係にあることを特徴とする請求項 1 4 記載の画像処理装置。

【請求項 16】 前記所定の操作量の一部に、前記視点の位置の変位を生じさせない不感領域を含むことを特徴とする請求項 1 4 記載の画像処理装置。

【請求項 17】 前記視点設定手段は、前記物体の加速度に応じて前記視点の位置を設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 18】 前記物体が減速時において、前記基準となる物体に近づくように前記視点の位置を設定することを特徴とする請求項 1 7 記載の画像処理装置。

【請求項 19】 前記物体が加速時において、前記物体から離れて予め定められた位置に近づくように前記視点の位置を設定することを特徴とする請求項 1 7 記載の画像処理装置。

【請求項 20】 前記物体がジャンプしたときに、ジャンプ後に前記物体から離れ、その後予め定められた位置に近づくとともに、着地時において前記予め定められた位置にくるように前記視点の位置を設定することを特徴とする請求項 1 7 記載の画像処理装置。

【請求項 21】 前記視点設定手段は、前記基準となる物体が物体であって分岐のあるコースを移動するときに、分岐点の手前の予め定められた第1の位置から第2の位置にかけて前記物体から離れるように前記視点の位置を設定するとともに、前記第2の位置において予め定められた位置に戻るように前記視点の位置を設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 22】 前記分岐のあるコースの選択は、前記第2の位置における前記物体の状態により行われることを特徴とする請求項 2 1 記載の画像処理装置。

【請求項 23】 前記分岐のあるコースの選択がなされたときに、選択されなかったコースに障害を発生させることを特徴とする請求項 2 2 記載の画像処理装置。

【請求項 24】 仮想空間内を移動する移動オブジェクトの後方斜め上方の所定位置に視点を設定されるとともに、移動オブジェクトの移動方向の所定位置に注視点を設定され、前記視点から前記注視点を見た画像を生成する画像生成装置であって、
前記移動オブジェクトに姿勢変化があった場合、その変化に遅れて前記視点位置を移動させ、前記視点を前記移動オブジェクトの前記所定位置に近づける視点位置設定手段を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 25】 前記画像生成装置であって、前記移動オブジェクトの移動方向に変化があった場合、その変化に遅れて前記注視点を移動させ、前記注視点を前記移動オブジェクトの所定位置に近づける注視点位置設定手段を備えることを特徴とする請求項 24 記載の画像処理装置。

【請求項 26】 前記視点位置設定手段の視点移動速度は、前記注視点位置設定手段による注視点移動速度よりも遅いことを特徴とする請求項 25 記載の画像処理装置。

【請求項 27】 仮想空間内を移動する移動オブジェクトの後方斜め上方の所定位置に視点が設定され、前記視点から前記仮想空間を見た画像を生成する画像生成装置であって、操作者から前記移動オブジェクトの移動方向指示を受け付ける移動方向受付手段と、前記移動方向指示と逆方向に、前記視点位置を移動させる視点位置設定手段を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 28】 前記移動方向受付手段は、多段階のレベルの移動方向指示を受け付け、前記視点位置設定手段は、前記移動方向指示のレベルに対応した位置に、前記視点位置を移動させることを特徴とする請求項 27 記載の画像処理装置。

【請求項 29】 前記視点位置設定手段は、操作者からの移動方向指示に加えて、前記移動オブジェクトが進むべき仮想空間上のコースの曲がり方向をも考慮し、前記視点位置を曲がり方向と逆方向に前記視点位置を移動させることを特徴とする請求項 27 又は請求項 28 記載の画像生成装置。

【請求項 30】 形状メモリに記憶された形状データに基づき三次元仮想空間内の物体の座標値の設定を行う座標設定ステップと、前記座標設定ステップにより設定された座標値を受け、この座標値を所定の視点による視野座標系に変換する変換ステップと、三次元仮想空間内で定義される予め定められた基準となる物体とこの物体の移動に伴う状況変化に基づき、前記視点の位置を予め定められた標準の位置から移動してこの移動後の位置を前記変換手段に送る視点設定ステップとを備える画像処理方法。

【請求項 31】 前記視点設定ステップは、前記視点の位置とともに、前記視線の方向を設定することを特徴とする請求項 30 記載の画像処理方法。

【請求項 32】 前記視点設定ステップは、物体の回転角度に応じて前記視点の位置を設定することを特徴とする請求項 30 記載の画像処理ステップ。

【請求項 33】 前記視点設定ステップは、前記物体が曲がるときに加わる加速度に応じて前記視点の位置を設定することを特徴とする請求項 30 記載の画像処理方

法。

【請求項 34】 前記視点設定ステップは、変位が少ないときに前記基準となる物体を画面の中央で捉えるように、変位が大きいときに前記基準となる物体を画面の端部で捉えるように、前記視点の位置及び前記視線の方向を設定することを特徴とする請求項 30 記載の画像処理方法。

【請求項 35】 前記視点設定ステップは、前記基準となる物体の動きに追従して前記視点の位置を設定することを特徴とする請求項 30 記載の画像処理方法。

【請求項 36】 前記視点設定ステップは、前記基準となる物体に対する所定の操作量に応じて前記視点の位置を設定することを特徴とする請求項 30 記載の画像処理方法。

【請求項 37】 前記視点設定ステップは、前記物体の加速度に応じて前記視点の位置を設定することを特徴とする請求項 30 記載の画像処理方法。

【請求項 38】 前記視点設定ステップは、前記物体が分岐のあるコースを移動するときに、分岐点の手前の予め定められた第1の位置から第2の位置にかけて前記物体から離れるように前記視点の位置を設定するとともに、前記第2の位置において予め定められた位置に戻るよう前記視点の位置を設定することを特徴とする請求項 30 記載の画像処理方法。

【請求項 39】 コンピュータに、以下の座標設定手順、変換手順、及び視点設定手順を実行させるためのプログラムを記録した媒体。形状メモリに記憶された形状データに基づき三次元仮想空間内の物体の座標値の設定を行う座標設定手順、

前記座標設定手順により設定された座標値を受け、この座標値を所定の視点による視野座標系に変換する変換手順、

三次元仮想空間内で定義される予め定められた基準となる物体とこの物体の移動に伴う状況変化に基づき、前記視点の位置を予め定められた標準の位置から移動してこの移動後の位置を前記変換手段に送る視点設定手順。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、仮想三次元空間内に定義された物体を、所定の視点から見た画像を生成するための画像処理装置及び画像処理方法、並びにこれらの実現するためのプログラムが格納された媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】ディスプレイ上に表示されるゲーム画面を見ながら、プレーヤーの操作に基づき、仮想空間内に設定されたコース上にレーシングカー等を走行させ、順位を競うゲーム装置が知られている。

【0003】このようなゲーム装置において、レーシングカーの運転手の視点から前方を見た、いわゆる主観画

像と、レーシングカーの後方から前方を見て、そのレーシングカーを含む画像を生成する、いわゆる客観画像とを提供することが行われている。従来のこの種の客観画像において、その視点は固定、例えばレーシングカーの後方の斜め上方に固定的に設定されていた。しかし、この固定された客観視点によれば、レーシングカーが走行するコースに斜面があり、しかもその斜面の角度が急激に変化する場合、視点がコースの裏面側を潜ってしまい、ゲーム空間をコースの裏側から見た奇妙な画像を表示してしまう問題があった。また、固定された客観視点から見たコースは常に同じ傾きを持つように画像表示されてしまい、リアリティーを損なっていた。

【0004】このような問題を解決し、プレーヤーカーが傾斜の変化するコースを移動する際、プレーヤーカー及びコースの傾きを視覚的に効果的に演出でき、かつ良好な画像を表示することができるゲーム用合成方法として、特開平9-167256号に開示されたものがある。この技術は、ゲーム用オブジェクト空間内に設定されたコースを移動するプレーヤーカーの後方に、その移動方向に向けた客観視点を設定し、この視点からオブジェクト空間を見た画像を合成するゲーム用画像合成方法である。この方法は、プレーヤーカーが水平移動及び登坂移動する場合には、オブジェクト空間のワールド座標系内において、前記視点がプレーヤーカーの所定位置に対して後方斜め上方に位置するように制御し、プレーヤーカーが下り移動する場合には、プレーヤーカーのローカル座標系内において、前記視点がプレーヤーカーの所定位置に対し後方斜め上方に位置するように制御する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記公知技術では、水平線を基準として単に機械的に客観視点の位置を変更するのみであり、柔軟性に欠けていた。得られる画面も不自然なものであり、プレーヤーにとって自然な画面、例えば実際のカーレースの実況中継画面のようなリアルな画像を望むべくもなかった。また、前記公知技術では、客観視点の位置の変更について言及しているものの、主観視点の位置の変更については何らの記載もされていない。よりリアルな画像を提供するためには、主観視点の位置も適宜変更すべきである。

【0006】この発明に係る課題を解決するためになされたもので、主観視点又は客観視点のいずれか一方、あるいは両方の位置を変更可能にすることにより、より自然で好ましい画像を提供することができる画像処理装置及び画像処理方法、並びにこれらの実現するためのプログラムが格納された媒体を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明に係る画像処理装置は、物体の形状データが予め記憶される形状メモリと、前記形状メモリに記憶された形状データに基づき三次元仮想空間内の物体の座標値の設定を行う処理部と、

前記処理部により設定された座標値を受け、この座標値を所定の視点による視野座標系に変換する変換手段と、三次元仮想空間内で定義される予め定められた基準となる物体とこの物体の移動に伴う状況に基づき、前記視点の位置を前記基準となる物体に対し予め定められた基準の位置から移動して前記変換手段に送る視点設定手段とを備えるものである。

【0008】この発明に係る画像処理装置は、前記視点設定手段が、前記視点の位置とともに、前記視線の方向を設定するものである。

【0009】この発明に係る画像処理装置は、前記視点設定手段が、前記物体の回転角度に応じて前記視点の位置を設定するものである。

【0010】この発明の一例は図4に示されている。

【0011】この発明に係る画像処理装置は、前記視点設定手段が、前記物体の回転角度に応じて前記視点の位置及び前記視線の方向を設定するとともに、前記視点の位置の変位と前記視線の方向の変位とを異ならせたものである。

【0012】この発明に係る画像処理装置は、前記視点の位置の変位と前記視線の方向の変位との比が、1対5である。

【0013】この発明に係る画像処理装置は、前記視点設定手段が、前記物体が曲がるときに加わる加速度に応じて前記視点の位置を設定するものである。

【0014】この発明の例は図6乃至図11に示されている。

【0015】この発明に係る画像処理装置は、前記視点の位置の変位が、前記加速度に比例するものである。

【0016】この発明に係る画像処理装置は、前記視点の位置の変位の方向が、前記加速度の方向である。

【0017】この発明に係る画像処理装置は、前記視点の位置の変位の方向が、前記加速度と反対の方向である。

【0018】この発明に係る画像処理装置は、前記視点設定手段が、前記物体の進行方向、前記視線の方向及び前記物体が移動すべきコースを互いに異ならせたものである。

【0019】この発明に係る画像処理装置は、前記視点設定手段が、変位が少ないときに前記基準となる物体を画面の中央で捉えるように、変位が大きいときに前記基準となる物体を画面の端部で捉えるように、前記視点の位置及び前記視線の方向を設定するものである。

【0020】この発明に係る画像処理装置は、前記視点設定手段が、前記基準となる物体の動きに追従して前記視点の位置を設定するものである。

【0021】この発明に係る画像処理装置は、前記視点設定手段が、前記基準となる物体の動きと前記視点の位置の動きとの間に時間遅延を設定するものである。

【0022】この発明の具体例として次の方法が挙げら

れる。

【0023】(a) カメラが車両・キャラクタを追従するとき、上下方向、左右方向にキャラクタが移動したとき、その移動に少し遅れて(ディレイして)、カメラが追従する。

【0024】(b) 常に自分のキャラクターの後方から前方を映すようにカメラを追従させる。

【0025】コーナリング時やジャンプ中など特定のコース状態の際には、そのシーンが迫力あるように見せるためにカメラ視点の調整・変更を行う。随伴するカメラは自分のキャラクターの動きを追いかけるが、少し遅れて(ディレイして)随伴することで視点迫力の効果を高める。

【0026】この発明に係る画像処理装置は、前記視点設定手段が、前記基準となる物体に対する所定の操作量に応じて前記視点の位置を設定するものである。

【0027】この発明の例は図18から図19に示されている。

【0028】この発明に係る画像処理装置は、前記視点の位置の変位が、前記所定の操作量と非線形の関係にある。

【0029】この発明に係る画像処理装置は、前記所定の操作量の一部に、前記視点の位置の変位を生じさせない不感領域を含む。

【0030】この発明に係る画像処理装置は、前記視点設定手段が、前記物体の加速度に応じて前記視点の位置を設定するものである。

【0031】この発明に係る画像処理装置は、前記物体が減速時において、前記基準となる物体に近づくように前記視点の位置を設定するものである。

【0032】この発明に係る画像処理装置は、前記物体が加速時において、前記物体から離れて予め定められた位置に近づくように前記視点の位置を設定するものである。

【0033】この発明に係る画像処理装置は、前記物体がジャンプしたときに、ジャンプ後に前記物体から離れ、その後予め定められた位置に近づくとともに、着地時において前記予め定められた位置にくるように前記視点の位置を設定するものである。

【0034】この発明に係る画像処理装置は、前記視点設定手段が、前記基準となる物体が物体であって分岐のあるコースを移動するときに、分岐点の手前の予め定められた第1の位置から第2の位置にかけて前記物体から離れるように前記視点の位置を設定するとともに、前記第2の位置において予め定められた位置に戻るように前記視点の位置を設定するものである。

【0035】第1の位置から第2の位置は、例えばコースを選択するための選択ゾーンであり、第2の位置は、例えばコースを選択するための基準となるチェックポイントである。

【0036】この発明に係る画像処理装置は、前記分岐のあるコースの選択が、前記第2の位置における前記物体の状態により行われるものである。

【0037】物体の状態として、例えば、その通過位置、通過速度、そのときの得点その他の状況が挙げられる。

【0038】この発明に係る画像処理装置は、前記分岐のあるコースの選択がなされたときに、選択されなかったコースに障害を発生させるものである。

【0039】この障害は、例えばプレーヤーに他のコースへの進入を許さなかったり、他のコースを見せなかったりするためのものである。障害として、岩石、扉、エネミーなどが挙げられる。

【0040】この発明に係る画像処理装置は、仮想空間内を移動する移動オブジェクトの後方斜め上方の所定位置に視点が設定されるとともに、移動オブジェクトの移動方向の所定位置に注視点が設定され、前記視点から前記注視点を見た画像を生成する画像生成装置であって、前記移動オブジェクトに姿勢変化があった場合、その変化に遅れて前記視点位置を移動させ、前記視点を前記移動オブジェクトの前記所定位置に近づける視点位置設定手段を備えるものである。

【0041】この発明に係る画像処理装置は、前記画像生成装置であって、前記移動オブジェクトの移動方向に変化があった場合、その変化に遅れて前記注視点を移動させ、前記注視点を前記移動オブジェクトの所定位置に近づける注視点位置設定手段を備えるものである。

【0042】この発明に係る画像処理装置は、前記視点位置設定手段の視点移動速度は、前記注視点位置設定手段による注視点移動速度よりも遅いものである。

【0043】この発明に係る画像処理装置は、仮想空間内を移動する移動オブジェクトの後方斜め上方の所定位置に視点が設定され、前記視点から前記仮想空間を見た画像を生成する画像生成装置であって、操作者から前記移動オブジェクトの移動方向指示を受け付ける移動方向受付手段と、前記移動方向指示と逆方向に、前記視点位置を移動させる視点位置設定手段を備えるものである。

【0044】この発明に係る画像処理装置は、前記移動方向受付手段は、多段階のレベルの移動方向指示を受け付け、前記視点位置設定手段は、前記移動方向指示のレベルに対応した位置に、前記視点位置を移動させるものである。

【0045】この発明に係る画像処理装置は、前記視点位置設定手段は、操作者からの移動方向指示に加えて、前記移動オブジェクトが進むべき仮想空間上のコースの曲がり方向をも考慮し、前記視点位置を曲がり方向と逆方向に前記視点位置を移動させるものである。

【0046】この発明に係る画像処理方法は、形状メモリに記憶された形状データに基づき三次元仮想空間内の物体の座標値の設定を行う座標設定ステップと、前記座

標設定ステップにより設定された座標値を受け、この座標値を所定の視点による視野座標系に変換する変換ステップと、三次元仮想空間内で定義される予め定められた基準となる物体とこの物体の状況に基づき、前記視点の位置を設定するものである。

【0047】この発明に係る画像処理方法は、前記視点設定ステップが、前記視点の位置とともに、前記視線の方向を設定するものである。

【0048】この発明に係る画像処理方法は、前記視点設定ステップが、物体の回転角度に応じて前記視点の位置を設定するものである。

【0049】この発明に係る画像処理方法は、前記視点設定ステップが、前記物体が曲がるときに加わる加速度に応じて前記視点の位置を設定するものである。

【0050】この発明に係る画像処理方法は、前記視点設定ステップが、変位が少ないときに前記基準となる物体を画面の中央で捉えるように、変位が大きいときに前記基準となる物体を画面の端部で捉えるように、前記視点の位置及び前記視線の方向を設定するものである。

【0051】この発明に係る画像処理方法は、前記視点設定ステップが、前記基準となる物体の動きに追従して前記視点の位置を設定するものである。

【0052】この発明に係る画像処理方法は、前記視点設定ステップが、前記基準となる物体に対する所定の操作量に応じて前記視点の位置を設定するものである。

【0053】この発明に係る画像処理方法は、前記視点設定ステップが、前記物体の加速度に応じて前記視点の位置を設定するものである。

【0054】この発明に係る画像処理方法は、前記視点設定ステップが、前記基準となる物体が物体であって分岐のあるコースを移動するときに、分岐点の手前の予め定められた第1の位置から第2の位置にかけて前記物体から離れるように前記視点の位置を設定するとともに、前記第2の位置において予め定められた位置に戻るよう前記視点の位置を設定するものである。

【0055】この発明に係る媒体は、コンピュータに、以下の座標設定手順、変換手順、及び視点設定手順を実行させるためのプログラムを記録した媒体である。形状メモリに記憶された形状データに基づき三次元仮想空間内の物体の座標値の設定を行う座標設定手順、前記座標設定手順により設定された座標値を受け、この座標値を所定の視点による視野座標系に変換する変換手順、三次元仮想空間内で定義される予め定められた基準となる物体とこの物体の状況に基づき、前記視点の位置を設定する視点設定手順。

【0056】媒体には、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、磁気テープ、光磁気ディスク、CD-ROM、DVD、ROMカートリッジ、バッテリーバックアップ付きのRAMメモリカートリッジ、フラッシュメモリカートリッジ、不揮発性RAMカートリッジ等を含

む。

【0057】また、電話回線等の有線通信媒体、マイクロ波回線等の無線通信媒体等の通信媒体を含む。インターネットもここでいう通信媒体に含まれる。

【0058】媒体とは、何等かの物理的手段により情報（主にデジタルデータ、プログラム）が記録されているものであって、コンピュータ、専用プロセッサ等の処理装置に所定の機能を行わせることができるものである。要するに、何等かの手段でもってコンピュータにプログラムをダウンロードし、所定の機能を実行させるものであればよい。

【0059】

【発明の実施の形態】

発明の実施の形態1. この発明の実施の形態1について図を用いて説明する。この発明の実施の形態1は不整地をオフロードカーで走るカーレースゲームに関する。この種のゲームは、急ハンドルによる車体のドリフト、路面の凹凸による激しい上下動を表現する必要があるもので、以下に説明するカメラ視点位置の制御による効果は顕著である。

【0060】図1は、この実施の形態1のゲーム装置のうちの画像生成処理を行う部分について示す機能ブロック図である。この図の装置は、基本的要素としてゲーム装置本体10、TVモニタ13、及びスピーカ14を備えている。外部のセンサからの信号は後述する入出力インターフェース106に送られる。TVモニタ13はゲーム展開の状況を画像表示するもので、このTVモニタの代わりにプロジェクタを使ってもよい。

【0061】ゲーム装置本体10は、CPU（中央演算処理装置）101を有するとともに、ROM102、RAM103、サウンド装置104、入出力インターフェース106、スクロールデータ演算装置107、コ・プロセッサ（補助演算処理装置）108、地形データROM109、ジオメタライザ110、形状データROM111、描画装置112、テクスチャデータROM113、テクスチャマップRAM114、フレームバッファ115、画像合成装置116、D/A変換器117を備えている。なお、本発明における記憶媒体としての前記ROM102は、他の記憶手段、例えばハードディスク、カートリッジ型のROM、CD-ROMの他公知の各種媒体の他、通信媒体（インターネット、各種パソコン通信網）をも含むものであってもよい。

【0062】CPU101は、バスラインを介して所定のプログラム等を記憶したROM102、データを記憶するRAM103、サウンド装置104、入出力インターフェース106、スクロールデータ演算装置107、コ・プロセッサ108、及びジオメタライザ110に接続されている。RAM103はバッファ用として機能させるもので、ジオメタライザ110に対する各種コマンドの書き込み（オブジェクトの表示など）、変換マトリク

ス演算時のマトリクス書き込み等が行われる。

【0063】サウンド装置104は電力増幅器105を介してスピーカ14に接続されており、サウンド装置104で生成された音響信号が電力増幅の後、スピーカ14に与えられる。

【0064】CPU101は、本実施の形態において、ROM102に内蔵したプログラムに基づいてゲームストーリーの展開、ROM109からの地形データ、又は形状データROM111からの形状データ（「ライド等のオブジェクト」及び「道路、風景、建物、屋内、地下道等のゲーム背景」等の3次元データ）を読み込んで、三次元仮想空間のシチュエーション設定、入力装置11からのトリガ信号に対するシューティング処理等を行うようになっている。

【0065】仮想ゲーム空間内の各種オブジェクトは、3次元空間での座標値が決定された後、この座標値を視野座標系に変換するための変換マトリクスと、形状データ（建物、地形、屋内、研究室、家具等）とがジオメタライザ110に指定される。コ・プロセッサ108には地形データROM109が接続され、したがって、予め定められたカメラの移動コース等の地形データがコ・プロセッサ108（及びCPU101）渡される。また、コ・プロセッサ108は、シューティングの命中の判定やカメラ視線とオブジェクト間の偏差、視線移動の制御演算等を行うものであり、そして、この判定や計算時に、主に、浮動小数点の演算を引き受けるようになっている。この結果、コ・プロセッサ108によりオブジェクトへの射撃の当たり判定やオブジェクトの配置に対する視線の移動位置の演算が実行されて、その結果がCPU101に与えられるようになっている。

【0066】ジオメタライザ110は形状データROM111及び描画装置112に接続されている。形状データROM111には予めポリゴンの形状データ（各頂点からなる建物、壁、廊下、室内、地形、背景、主人公、味方、複数種類の他のライド等の3次元データ）が記憶されており、この形状データがジオメタライザ110に渡される。ジオメタライザ110はCPU101から送られてくる変換マトリクスで指定された形状データを透視変換し、3次元仮想空間での座標系から視野座標系に変換したデータを得る。

【0067】描画装置112は変換した視野座標系の形状データにテクスチャを貼り合わせフレームバッファ115に出力する。このテクスチャの貼り付けを行うため、描画装置112はテクスチャデータROM113及びテクスチャマップRAM114に接続されるとともに、フレームバッファ115に接続されている。なお、ポリゴンデータとは、複数の頂点の集合からなるポリゴン（多角形：主として三角形又は四角形）の各頂点の相対ないし絶対座標のデータ群を言う。前記地形データROM109には、カメラがゲームストーリーに沿って仮

想空間を移動する上で足りる、比較的粗く設定されたポリゴンのデータが格納されている。これに対して、形状データROM111には、敵、背景等の画面を構成する形状に関して、より緻密に設定されたポリゴンのデータが格納されている。

【0068】スクロールデータ演算装置107は文字などのスクロール画面のデータを演算するもので、この演算装置107と前記フレームバッファ115とが画像合成装置116及びD/A変換器117を介してTVモニタ13に到る。これにより、フレームバッファ115に一時記憶されたオブジェクト（ライド）、地形（背景）などのポリゴン画面（シミュレーション結果）と、その他の文字情報（例えば、遊戯者側のタイムカウント値等）のスクロール画面とが指定されたプライオリティにしたがって合成され、最終的なフレーム画像データが生成される。この画像データはD/A変換器117でアナログ信号に変換されてTVモニタ13に送られ、ゲームの画像がリアルタイムに表示される。

【0069】図2はこのゲーム機の外観略図である。この図では2台のゲーム機が並んで配置されている（2台以上でもよい）。

【0070】図3はこのゲーム機の操作手順を示すフローチャートである。プレーヤーは、まず、使用する車種を選択する（S1：カーセレクト）。「軽快」「標準」「重＆パワー」の中から選択することができる。次に使用するミッションを選択する（S2）。入門用のオートマチック（AT）又は上級者用のマニュアル（MT）のいずれかを選択することができる。次にコースをセレクトする（S3）。初級のスタジアム、中級のクロスカントリー、上級のハードなオフロードランのうちdのいずれかを選択することができる。ここでゲーム機が通信対戦を行うとき、すなわち他のゲーム機のプレーヤーと一緒に競技を行うときは、他のプレイヤーの準備が整うのを待つ（S4）。通信対戦を行わないときは直ちにレースをスタートさせる（S5）。タイムアップ又はゴールしたかどうか判定し（S6）、そうであればゲームオーバー（S7）としてゲームを終了する。

【0071】以上がこの実施の形態のゲーム機の概略構成であるが、以下においてこの発明の特徴部分に焦点をあてて説明する。以下の処理は主にソフトウェアにより実行される。

【0072】（1）カメラ位置について

まず、客観カメラ位置の移動について説明する。客観カメラ位置とは自分の車両の外にある視点であり、例えばテレビの実況中継のように画面に自分の車両を含めた映像が映し出されるような視点である。この客観カメラ位置においてより臨場感を高めるためには、実際の中継時のようにコーナリング時の横Gに対応して、カメラ位置を左右に移動するとともに、カメラの向きを変化させることが望ましい。すなわち、コーナリング時の横Gを表

現することが重要である。なお、これとともに上下の振動を含めてカメラ位置を移動するようにすれば、一層臨場感が高まる。具体的な客観カメラ位置の移動方法については後述する。

【0073】次に、主観カメラ位置の移動について説明する。主観カメラ位置とはプレーヤーの視点であり、例えばレースドライバーの実際の視点である。この主観カメラ位置においてより臨場感を高めるためには、レースの際の地面の上下動に連動して、カメラ位置をコックピット内で上下などさせることが望ましい。すなわち、シートに座っている人間の視点を表現することが重要である。なお、これとともに上下の振動を含めてカメラ位置を移動するようにすれば、一層臨場感が高まる。具体的な主観カメラ位置の移動方法については後述する。

【0074】(2)客観カメラ位置の移動
コーナリング時の横Gに対応して、カメラ位置を左右に移動するとともに、カメラの向きを変化させる。これによりコーナリング時の横Gを表現する。

【0075】具体例について図4を用いて説明する。

【0076】図4(a)は、前フレームの状態を示す図である。この図は上から見た状態を示している。cpはカメラ位置、Tはカメラの方向、Gはカメラ固定位置を示す。この位置Gを基準にカメラは移動する。

【0077】図4(b)は、表示すべき現フレームでの車の位置を示す。前フレームに対し、車が右に回転していることがわかる。このとき、cp'は現フレームの車位置での標準カメラ位置(すなわち従来方法によるカメラ位置)である。同様にT'は、現フレームの車位置での標準カメラ方向を示す。この図からわかるように、従来は車両の回転角に応じてカメラ位置も回転し、車両とカメラ位置cp及びカメラの方向Tとの相対位置関係は変わらなかった。したがって、図4(b)のカメラ位置では画面に表示される自分の車両の表現は一定であり、実感味に欠けたものであった。

【0078】図4(c)は、上記の点を改良したこの発明の実施の形態1に係る客観カメラ位置の移動方法の説明図である。この方法により求めるべき現フレームでのカメラ位置をcp"、カメラ方向をT"で示す。カメラ位置cp"は、例えば、前フレームのカメラ位置cpと、現フレームでの標準カメラ位置cp'との差の角度の10%(図4(c)の「u」)だけ前フレームのカメラ位置cpを、cp'に近づけることにより求められる。同様に、カメラ方向T"は、カメラ方向Tと、カメラ方向T'との差の角度50%(図4(c)の「v」)だけ前フレームのカメラ方向Tをカメラ方向T'に近づけることにより求められる。

【0079】ところで、カメラ方向の移動するパーセントが大きいのは、カメラ位置よりもカメラ方向のほうが早くに移動させたいからである。このような移動方法は、ヘリコプターなどからの視点を表現しようとしてい

るものである。カメラ位置がヘリコプターの位置、カメラ方向がカメラマンのカメラ回転による方向にあたる。もちろんコースの曲率とスピードにより、横Gを計算し、その横Gの大きさによるカメラ位置を決定してもよい。この点については以下に説明する。

【0080】図5は、レースゲームにおいてプレーヤーが運転する車両が仮想空間内のカーブを曲がるところを、上から見た図である。カーブを通過中の車両20cには進行方向Vに対して垂直に遠心力Fが加わる。

【0081】図6は、車両が速度Vで直進しているときの画面の例(図6(a))と、そのときのカメラ位置Cを示す(図6(b))。この状態は図5の車両20aに相当する。カメラ位置Cは車両の直後にあり、そのカメラ方向は車両の速度Vと一致している。なお、図6(a)においてTは車両のテールランプである。

【0082】図7は、車両がカーブを曲がっているときの画面の例(図7(a))と、そのときのカメラ位置Cを示す(図7(b))。この状態は図5の車両20bに相当する。このときカメラの位置は図4(c)のようにカーブの内側に移動するとともに、そのカメラ視線も回転する。したがって、図7(a)のように車両を斜め後方から見た映像が得られる。以下の説明においてもっぱらカメラ位置について言及するがカメラの向きも所定の回転が与えられる。なお、図7(b)におけるT'はテールランプの残像である。この種の残像は実際のカメラ映像においてしばしば生じるものであり、激しい動きを表現するときに不可欠なものである。

【0083】図8は、車両が急カーブを曲がっている、あるいはスピードを出してカーブを曲がっているときの画面の例(図8(a))と、そのときのカメラ位置Cを示す。このとき、実際そうであるように車両は仮想空間内において後輪あるいは4輪すべてが横滑りし(ドリフト)、車両は前方ではなく、やや斜めに進む(図8

(b)中のV、V1、V2参照)。この視点によれば、画面8(a)のように車両がドリフトしている状況がひとめで把握できるとともに、図6(b)のカメラ位置Cから図8(b)のカメラ位置Cに激しく移動することにより、車両の激しい動きをプレーヤーに感じさせることができる。また、図8(a)において車両の進行方向Vとカメラ位置あるいはカメラ方向の移動方向とコースの方向とが互いに一致しないので、プレーヤーに三次元の動きを感じさせることができる。これは図1のシステムは三次元の画像処理を可能にしていることから実現できるのであり、その意味ではこの実施の形態のカメラ位置移動は図1のシステムの能力を有効に活用していると言える。

【0084】カメラ位置Cの移動量は次のように考えることができる。図6(b)の車両が直進しているときのカメラ位置と移動後のカメラ位置との間の移動量は、車両に加わる遠心力に比例する。例えば、仮想的にばねZ

10

20

30

40

50

を設けたと仮定する。

【0085】また、カメラ方向は次のように考えることができる。移動量が小さいときには図7(a)のように車両を画面の中央にとらえるようにし、移動量が多いときは図8(a)のように車両を画面の左端にとらえるようにする。この処理により、激しい車両の動きにカメラが追従できない状態を表現することができ、より実感的である。

【0086】(3) 主観カメラ位置の移動

図9は、車両が速度Vで直進しているときの画面の例(図9(a))と、そのときのカメラ位置Cを示す(図9(b))。この状態は図5の車両20aに相当する。カメラ位置Cは車両の内部(例えば、ドライバーの視点あるいはナビゲータの視点)にあり、そのカメラ方向は車両の速度Vと一致している。

【0087】図10は、車両がカーブを曲がっているときの画面の例(図10(a))と、そのときのカメラ位置Cを示す(図10(b))。この状態は図5の車両20bに相当する。このときカメラの位置は、遠心力Fによりカーブの外側に移動するとともに、そのカメラ視線も回転する。したがって、図10(a)のように車両を斜め前方に見た映像が得られる。このときカメラ方向を車両の速度と一致させてもよいし、一致させなくてもよい。例えば、車両の速度がV1のとき、カメラ方向はカーブの内側になり、車両の速度がV2のとき、カメラの方向と一致し、車両の速度がV3のとき、カメラの方向はカーブの外側になる。速度V1の状態は、例えば車両が滑ってプレイヤーが意図する方向に進まない状態を示し、速度V3の状態は、例えば急カーブをきったためドライバーが外側に投げ出された状態を示す。

【0088】図11は、車両が急カーブ、あるいはカーブを高速で曲がっているときの画面の例(図11(a))と、そのときのカメラ位置Cを示す(図11(b))。このときカメラの位置は、遠心力Fによりカーブの外側に移動するとともに、そのカメラ視線も回転する。図11(b)のカメラ位置の移動量は、図10(b)の場合よりも大きい。なお、図11は車両がドリフトし、速度Vの方向に進んでいる状態を示している。この状態において、車両の進行方向とカメラの視線方向とコースの方向とが互いに一致せず、プレイヤーに三次元の動きを感じさせることができる。

【0089】これら図10及び図11のカメラ位置及びカメラ方向は、ドライバーが実際に遠心力を受けて体が外側に移動するとともに、そのときの視線をカーブの内側に移動する状態を模擬するものである。ゲーム機においては、プレイヤーは遠心力も視線の向きの変更もいずれも感じることができないから、画像処理においてカメラ位置とカメラ方向を変えなければならない。そして、その変化をより実感味あふれるものとするためには、ドライバーが実際に受ける力、それに対する反応を模擬す

る必要がある。図10(b)及び図11(b)のカメラ位置及びカメラ方向はこの観点から決定される。また、物理的な力の大きさから単純に決定するのではなく、より実状に即して決定することも考えられる。例えば、客観視点について言えば実際のカメラマンの動作、主観視点について言えば実際のドライバーの受ける力及びそのときの視線の向きをモデル化して、それに基づきカメラ位置及びカメラ方向を決定することが考えられる。

【0090】(4) 垂直方向のカメラ位置の移動

10 以上の説明において、カメラ位置は水平方向に移動した。これに併せて垂直方向にカメラ位置を移動するようにしてもよい。

【0091】図12に垂直方向のカメラ位置の移動の概略を示す。車両の位置20aのとき、カメラC1の位置は後ろ上方(通常状態)である。位置20bのとき、車両は斜面を登っているのでカメラC2は水平位置より少し上になる。なおカメラC22は従来の例を示す。カメラC21の位置によれば車両を上から見た画面が得られる。なお、時間の経過に伴いカメラ位置はC21からC22に戻っていく。位置20cのとき、車両は水平方向に移動するのでカメラC3の位置は後ろ上方である。位置20dのとき、車両は斜面を下っているのでカメラC41は下方にくる。なお、カメラC42は従来の例を示す。カメラ41の位置によれば車両を下から見た画面が得られる。なお、時間の経過に伴いカメラ位置はC41からC42に戻っていく。

【0092】なお、カメラ位置の具体的な設定方法については実施の形態2で説明する。

【0093】(5) 具体例

30 カメラ位置の変更方法の具体例として次の方法が挙げられる。

【0094】(a) カメラが車両・キャラクタを追従するとき、上下方向、左右方向にキャラクタが移動したとき、その移動に少し遅れて(ディレイして)、カメラが追従する。

【0095】(b) 常に自分のキャラクターの後方から前方を映すようにカメラを追従させる。

40 【0096】コーナリング時やジャンプ中など特定のコース状態の際には、そのシーンが迫力あるように見せるためにカメラ視点の調整・変更を行う。随伴するカメラは自分のキャラクターの動きを追いかけるが、少し遅れて(ディレイして)随伴することで視点迫力の効果を高める。

【0097】発明の実施の形態2. この発明の実施の形態2について図を用いて説明する。この発明の実施の形態2はグレンデをスキーで滑るレースゲームに関する。この種のゲームは、滑走面の凹凸による激しい上下動を表現する必要があるので、以下に説明するカメラ視点位置の制御による効果は顕著である。

50 【0098】図13はこの実施の形態2のスキーゲーム

機の斜視図である。図14は同側面図である。この実施の形態2のゲーム機において、プレイヤーは左右に設けられストックを模した棒をつかむとともに、スキー板を模した2つのペダルに足をのせ、左右に動かすことにより滑る方向をコントロールする。プレイヤーの前方には滑走状況を表示する表示装置が設けられている。

【0099】図15はこの実施の形態2のゲーム機の一部の概略ブロック図である。ペダル5の動きは回転角検出部24により検出される。この検出信号は、A/D変換器32によりアナログ信号からデジタル信号に変換されて制御部30に入力される。制御部30はペダル5の動き及び仮想三次元空間におけるスキーの速度、地形の状態その他の情報に基づきデジタルの駆動信号を生成する。この信号は、D/A変換器31によりアナログ信号に変換されてモーター27を駆動する。モーターの回転に伴いペダル5が動く。

【0100】図16及び図17はこの実施の形態2のゲーム機のコースの概念図である。これらの図に示すように、プレイヤーは3つにエリア分けされたコースを止まることなく一気に滑り降りる。3つのエリアがあり、エリア1から2にかけて分岐点P1があり、エリア2から3にかけて分岐点P2がある。エリア2は2つのコースW21とW22とを有する。エリア3は2つのコースW31とW32とを有する。

【0101】エリア1は山頂付近の雪渓であり、エリア2は山中腹の森林・深い崖であり、エリア3は麓付近の急な崖・建築物等の障害を含むコースである。

【0102】このゲームの最も基本的なシナリオは次のとおりである。

【0103】1) スタートからゴールまでの決められたコースを、順位を競って滑り降りるタイム制のレースゲーム

2) コース中にコースは分岐している。同じコースを用いることにより、分岐数が多くてもステージ数を少なくできる。

【0104】3) 分岐点をチェックポイントとし、タイムを加算。もしそれまでにタイムがゼロになっていたら、ゲームオーバーとする。

【0105】4) 分岐によるコース選択は1位のプレイヤーが行い、2～4位のプレイヤーは、強制的にそのコースに従う。

【0106】5) コンティニューはなし。リプレイのみである。

【0107】6) 通信対戦に対応（現時点では4人対戦まで対応）

7) 仮に一人で遊んでも、CPUが残り3人を操作し、常に4人対戦の状況を創り出す。

【0108】8) プレイヤー間に補正をかけ、絶えず競っている状況をつくり出す。

【0109】9) プレイヤーはいかなる状況下（主にコ

リジョンに接触時）でもストップ（静止）しない。例えば、転倒モーションを出しながらでも前へ進み、そのままゲーム再開する。

【0110】10) ゴールしたらゲームオーバーとし、エクストラステージ等はなし。

【0111】(1) カメラ位置の移動

足のスキー型レバー5の入力に応じて、カメラ位置が左右に移動する。レバー5のボリュームレベルに応じてカメラ位置が移動するのが基本である。また、コースのコーナーの曲がり方向に応じて、上記左右のカメラ位置の移動量を変化させる。例えば、カーブの曲がり方向と反対側にカメラを移動させやすくするなど。曲がろうとする側の視認性を高める。さらに、コースのコーナー等では、カメラの左右の移動量を変化させる。例えば、カーブの曲がり方向と反対側の移動をさせやすくする。

【0112】さらに、カメラ位置を左右に動かすだけでなく、カメラを回転させる。カメラの向きは、例えば、カメラの向きが常にキャラクタを向くようにコントロールされる。カメラの左右の移動は、コーナリング方向とは逆である。

【0113】(2) 左右方向のカメラ位置の移動

次に、カメラ位置の具体的な移動方法について説明する。

【0114】図18はコーナーを曲がるときのカメラ位置移動の説明図である。コースの曲がり方との移動量の間に関連性を持たせる。例えば、コーナーとカメラ移動方向の和を移動量とする。図18は、左曲コーナーにおいて、カメラの右移動S1は通常どおりだが、左移動S3は微小（もしくはなしでもよい）ことを示している。

【0115】図19はペダル5の動きとカメラ位置の動きの対応関係の説明図である。この図からわかるように、カメラの左右の動き幅は、ペダル5のボリュームの後半の動きに対応している。すなわち、図19(b)のボリュームの全開幅R1（プレイヤーが入力する入力装置の動かせる範囲）と、カメラの左右移動に対応する幅R2とが一致せず、いわば「あそび」がある。ボリュームのニュートラル位置r0から所定の位置r1までは、例えばボリュームが変化してもカメラ位置は変わらない。このr0～r1の範囲は不感領域である。これに対し、位置r1からボリュームの最大位置r2の範囲において、カメラの位置が変化する。

【0116】(3) 上下方向のカメラ位置の移動

図20は上下方向のカメラ位置の移動方法の説明図である。従来のカメラ位置C2は、斜面がいくらかきついても、斜面の平行位置にある。そこで、カメラ位置C1のように斜面の角度によって上に上げるようにする。

【0117】具体的には、減速・加速・大ジャンプ時に、カメラのプレイヤーまでの距離を変化させる。例えば、減速時において距離を縮める。加速時においてデフォルト位置まで離れていく。大ジャンプ時において、ジ

ジャンプ直後に引いて、着地時にはデフォルト位置より近づく。そして、着地直後の衝撃とともに一瞬でデフォルト位置へ戻る。なお、加速・減速時の距離の変化は、キャラクターごとに変えてもよい。

【0118】図21はカメラ位置の上下方向の移動の概念図を示す。C1、C21、C31はこの実施の形態によるカメラ位置であり、C22、C32は従来のカメラ位置である。

【0119】図22は、プレーヤーが斜面を滑っているときの画面の例(図22(a))と、そのときのカメラ位置Cを示す(図22(b))。図22(a)のように遠方のコースと風景(山M)をやや俯瞰したような映像が得られる。

【0120】図23は、プレーヤーが斜面から平面に移ったときの画面の例(図23(a))と、そのときのカメラ位置Cを示す(図23(b))。図23(a)のように遠方の風景(山M)を見ることができ、図22(a)に比べてやや見上げたような映像が得られる。

【0121】図24は、プレーヤーがジャンプしているときの画面の例(図24(a))と、そのときのカメラ位置Cを示す(図24(b))。図24(a)のように比較的近くのコースを見下ろしたような映像が得られる。

【0122】(4)分岐点におけるカメラ位置制御
先に述べたように、この実施の形態のゲーム機のシナリオにおいて、コースが分岐している。分岐したコースのうちのいずれかをプレーヤーが滑るわけであるが、ゲームの流れが自然になるように、分岐の際に選択されなかったコースを表示しないことが望ましい。

【0123】そこで、分岐方向決定前は、分岐点が見えないようにカメラがアップする。すなわち、分岐ポイントに進入すると、カメラはキャラクターの上に回り込み、さらに引いた画面にしてやることで、コース先の視認性を確保したままコース遠景を見えなくし、その間にその先のコースを瞬時に変更してやることによって、違和感なく分岐した先のコースにプレーヤーを導く。他のプレーヤーに関しても、個別に同様の対処をし、いかなる場合も自然に先のコースを変更することができる。

【0124】この分岐点におけるカメラ位置制御について図25以下を用いて説明する。

【0125】図25に示すように、分岐は、各エリアの最後に行く。前のエリアの最後の部分においてコース選択(例えば、コースの左側を滑っていれば左側のコースが選択される)が行われる。この間は3～5秒である。チェックポイントを通過後は次のエリアへの繋ぎである、分岐ゾーンを通過する。この間は4、5秒である。そして次のエリアがスタートする。

【0126】ステップ1

エリア1、2の終わりに図26のような直線部分が3～5秒分存在し、コースの真ん中に木(TREE)などを

配置してコースを2分割する。この部分において、プレーヤー(PLAYER)は左右任意のコースを滑ることができる。しかし、チェックポイントを通過するときに左側(SEL1)にいるか、それとも右側(SEL2)にいるかで次のコースが異なる。

【0127】図28はこのときの表示画面を示す。この図からわかるように、カメラ位置は通常のプレーヤーの後ろ上方からずっと離れ、カメラを引いた状態になっている。

【0128】ステップ2

図29のように、画面上に次のステージの絵を両サイドに表示。この状態が3～5秒続く。図の例では左側に「山」が表示され、右側に「森林」が表示される。プレーヤーはこの表示に基づいて好きなコースを選択することができる。文字の位置・内容等は変更されることがある。

【0129】ステップ3

先にチェックポイントにゴールしたプレーヤーがいた側(左右どちらか)でコースが決定される。図30の例ではプレーヤーが左側にいるので左のコースに決定される。ゴールと同時に「Check point」等の文字を表示する。チェックポイントをくぐった後にカメラはデフォルト位置に移動する。

【0130】ステップ4

図27のように、ゴール時に選択した側とは反対のコースW2については、コース決定時直後に岩(STONE)等の障害物で蓋をし、プレーヤーが滑れないようにする。分岐エリアを進んでいる間に、図31のように、エリア通過タイムと、トータルタイムを表示する。

【0131】ステップ5

図32及び図33のように、1)次のエリア名、2)「READY GO!!」の表示を行う。この文字は左右から出てくる。そして、図34のように、ちょうど次のコースが始まるジャストのタイミングで「GO!!」を出す。

【0132】(5)その他特徴点

ストックの先端に入力ボタンを設けた。このボタンを押すことによりより曲がりやすくなるように処理がなされる。したがって、ストックに力を込めて曲がる状態をシミュレートすることができる。

【0133】また、後方から電車が登場するシーンを設けた。登場前に接近音で注意を促すので、プレーヤーに対する効果が高まる。

【0134】なお、本発明は以上の実施の形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において変形実施可能である。例えば、カーレースゲーム、スキーゲームのみならずオートバイレースゲーム、モーターボートレースゲームやサッカーゲーム、テニスゲーム等に本発明を適用してもよい。これらも本発明の範囲内に包含されるものであることは言うまでもない。

【0135】また、本明細書において、手段とは必ずし

も物理的手段を意味するものではなく、各手段の機能が、ソフトウェアによって実現される場合も包含する。さらに、一つの手段の機能が、二つ以上の物理的手段により実現されても、若しくは、二つ以上の手段の機能が、一つの物理的手段により実現されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 のゲーム装置のうちの画像生成処理を行う部分について示す機能ブロック図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 に係るゲーム機の外觀略図である。

【図 3】本発明の実施の形態 1 に係るゲーム機の操作手順を示すフローチャートである。

【図 4】本発明の実施の形態 1 における客観カメラ位置の移動の説明図である。

【図 5】本発明の実施の形態 1 のレースゲームにおいてプレイヤーが運転する車両が仮想空間内のカーブを曲がるところを、上から見た図である。

【図 6】本発明の実施の形態 1 において、車両が速度 V で直進しているときの画面の例と、そのときの客観カメラ位置 C を示す。

【図 7】本発明の実施の形態 1 において、車両がカーブを曲がっているときの画面の例と、そのときの客観カメラ位置 C を示す。

【図 8】本発明の実施の形態 1 において、車両が急カーブを曲がっている、あるいはスピードを出してカーブを曲がっているときの画面の例と、そのときの客観カメラ位置 C を示す。

【図 9】本発明の実施の形態 1 において、車両が速度 V で直進しているときの画面の例と、そのときの主観カメラ位置 C を示す。

【図 10】本発明の実施の形態 1 において、車両がカーブを曲がっているときの画面の例と、そのときの主観カメラ位置 C を示す。

【図 11】本発明の実施の形態 1 において、車両が急カーブ、あるいはカーブを高速で曲がっているときの画面の例と、そのときのカメラ位置 C を示す。

【図 12】本発明の実施の形態 1 における垂直方向のカメラ位置の移動の概略を示す。

【図 13】本発明の実施の形態 2 のスキーゲーム機の斜視図である。

【図 14】同側面図である。

【図 15】本発明の実施の形態 2 のゲーム機の一部の概略機能ブロック図である。

【図 16】本発明の実施の形態 2 のゲーム機のコースの概念図である。

【図 17】本発明の実施の形態 2 のゲーム機のコースの概念図である。

【図 18】本発明の実施の形態 2 におけるコーナーを曲がるときカメラ位置移動の説明図である。

【図 19】本発明の実施の形態 2 におけるペダル 5 の動きとカメラ位置の動きの対応関係の説明図である。

【図 20】本発明の実施の形態 2 における上下方向のカメラ位置の移動方法の説明図である。

【図 21】本発明の実施の形態 2 におけるカメラ位置の上下方向の移動の概念図を示す。

【図 22】本発明の実施の形態 2 において、プレイヤーが斜面を滑っているときの画面の例と、そのときのカメラ位置 C を示す。

【図 23】本発明の実施の形態 2 において、プレイヤーが斜面から平面に移ったときの画面の例と、そのときのカメラ位置 C を示す。

【図 24】本発明の実施の形態 2 において、プレイヤーがジャンプしているときの画面の例と、そのときのカメラ位置 C を示す。

【図 25】本発明の実施の形態 2 に係る分岐点におけるカメラ位置制御のタイミングチャートである。

【図 26】本発明の実施の形態 2 に係る分岐点におけるカメラ位置制御の説明図（コース選択ゾーン）である。

【図 27】本発明の実施の形態 2 に係る分岐点におけるカメラ位置制御の説明図（分岐ゾーン）である。

【図 28】本発明の実施の形態 2 に係る分岐点における表示画面の例（コース選択ゾーン）である。

【図 29】本発明の実施の形態 2 に係る分岐点における表示画面の例（コース選択ゾーン）である。

【図 30】本発明の実施の形態 2 に係る分岐点における表示画面の例（チェックポイント）である。

【図 31】本発明の実施の形態 2 に係る分岐点における表示画面の例（分岐ゾーン）である。

【図 32】本発明の実施の形態 2 に係る分岐点における表示画面の例（分岐ゾーン）である。

【図 33】本発明の実施の形態 2 に係る分岐点における表示画面の例（分岐ゾーン）である。

【図 34】本発明の実施の形態 2 に係る分岐点における表示画面の例（分岐ゾーン）である。

【符号の説明】

5 ペダル

10 ゲーム装置本体

13 TV モニタ

14 スピーカ

20 車両

106 入力インターフェース

101 CPU（中央演算処理装置）

102 ROM

103 RAM

104 サウンド装置

106 入力インターフェース

107 スクロールデータ演算装置

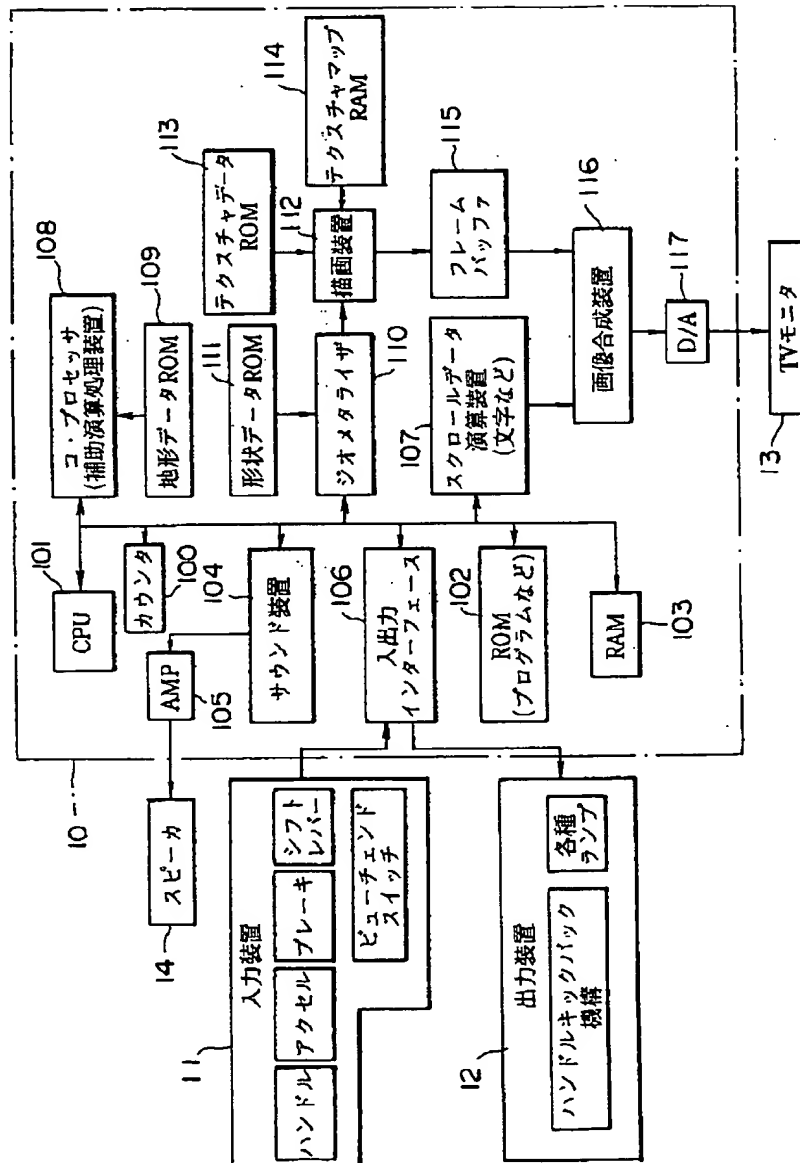
108 コ・プロセッサ（補助演算処理装置）

109 地形データ ROM

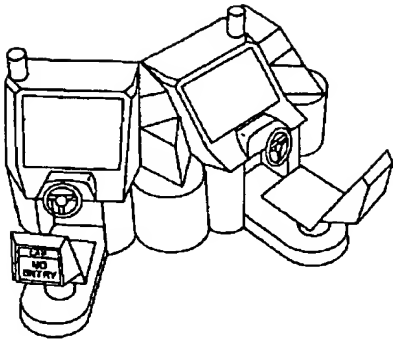
110 ジオメタライザ
 111 形状データROM
 112 描画装置
 113 テクスチャデータROM

* 114 テクスチャマップRAM
 115 フレームバッファ
 116 画像合成装置
 * 117 D/A変換器 117

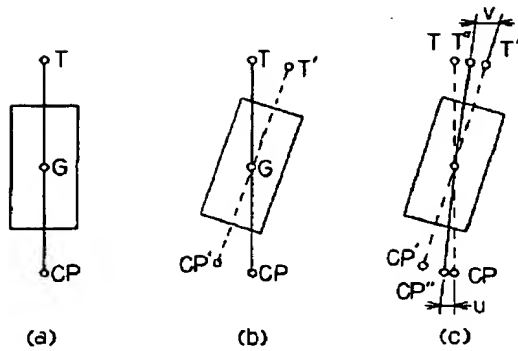
【図1】



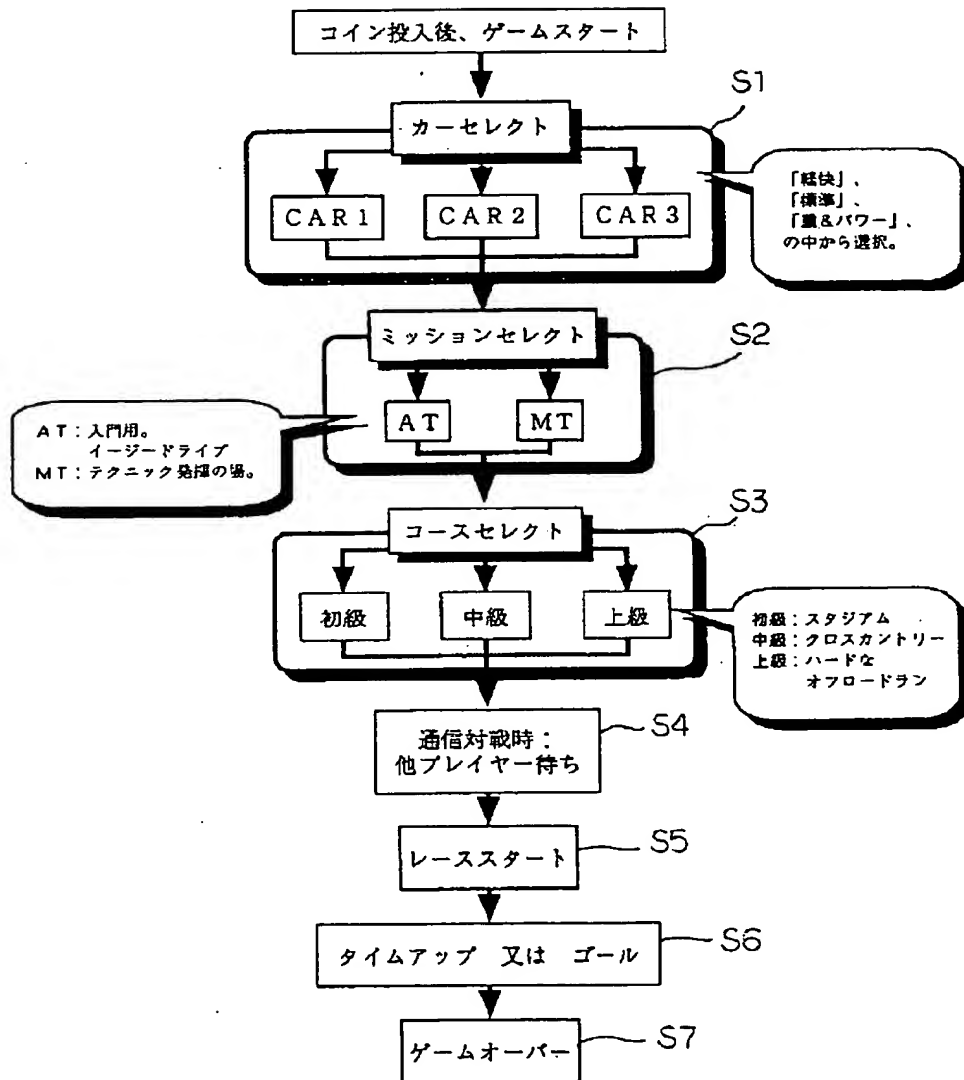
【図2】



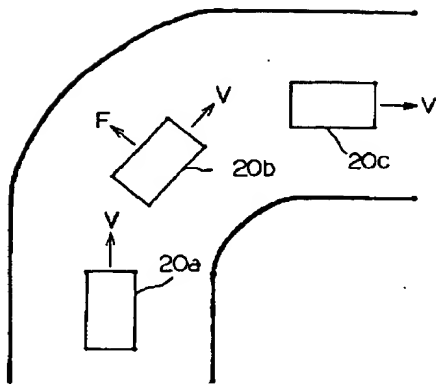
【図4】



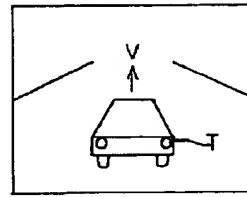
【図3】



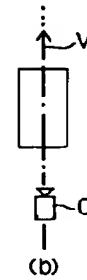
【図5】



【図6】



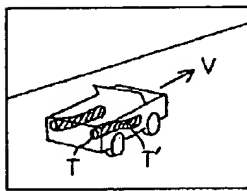
(a)



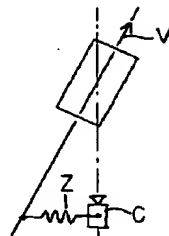
(b)

【図8】

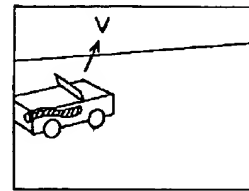
【図7】



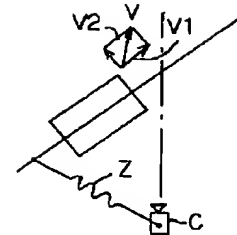
(a)



(b)

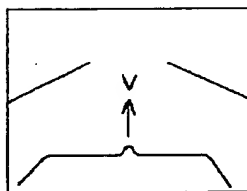


(a)

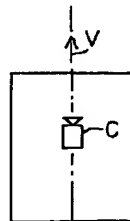


(b)

【図9】

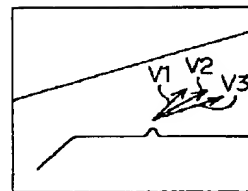


(a)

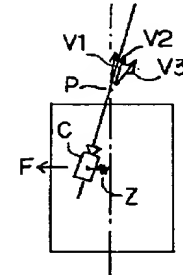


(b)

【図10】

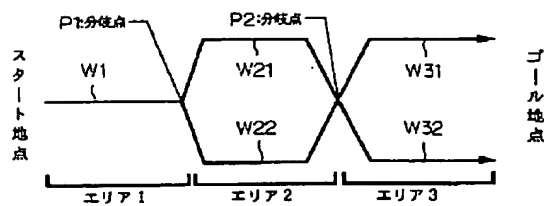


(a)

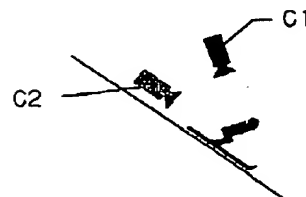


(b)

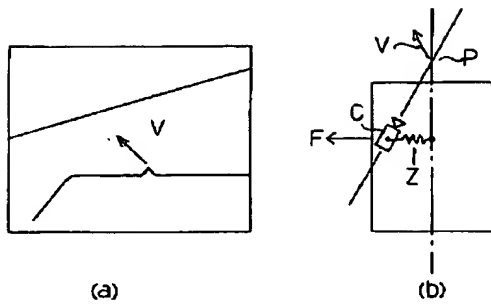
【図16】



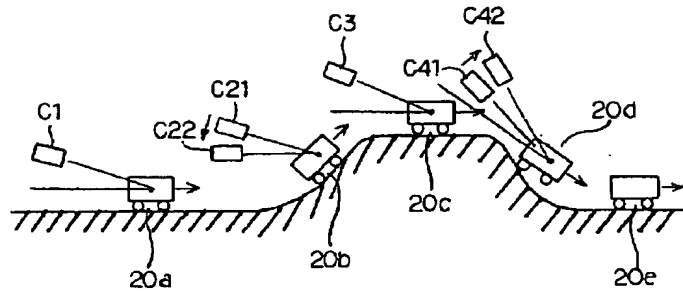
【図20】



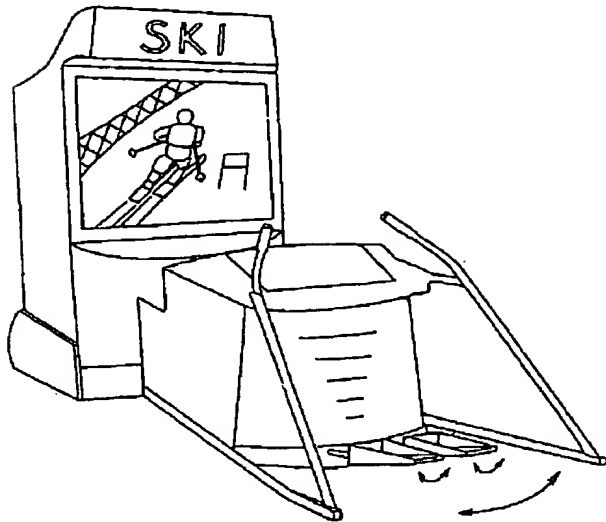
【図11】



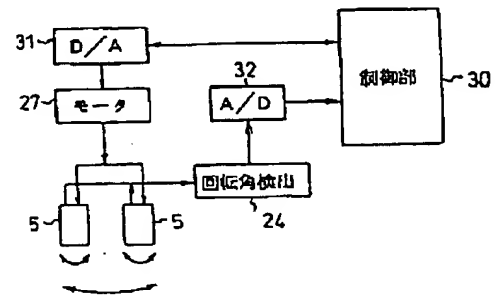
【図12】



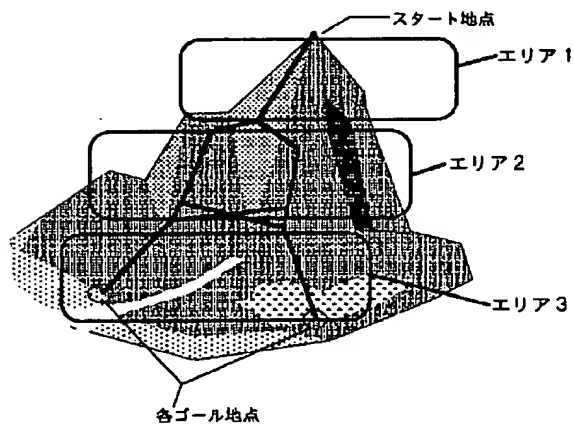
【図13】



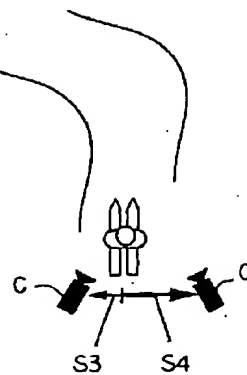
【図15】



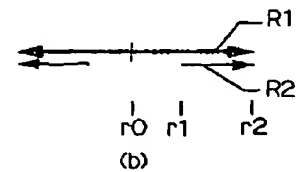
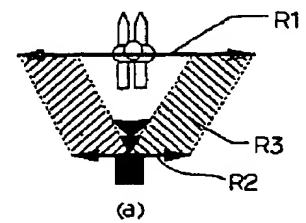
【図17】



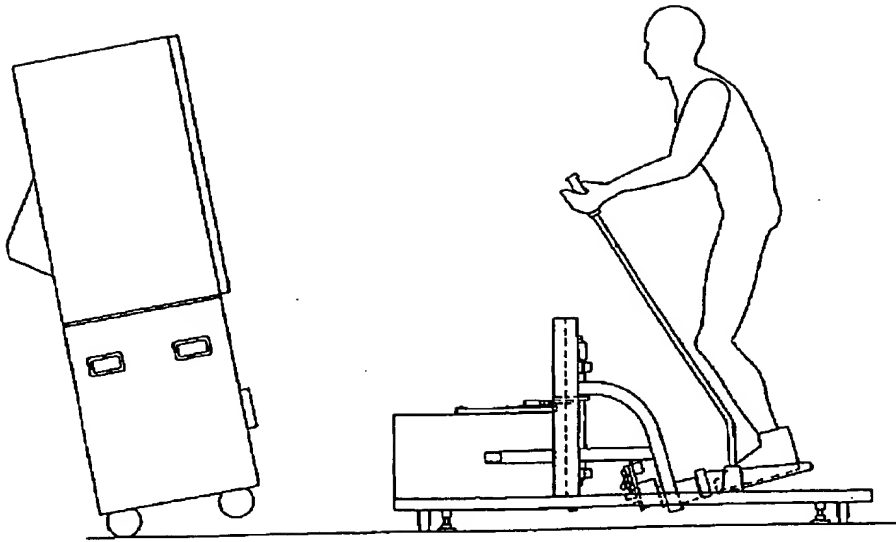
【図18】



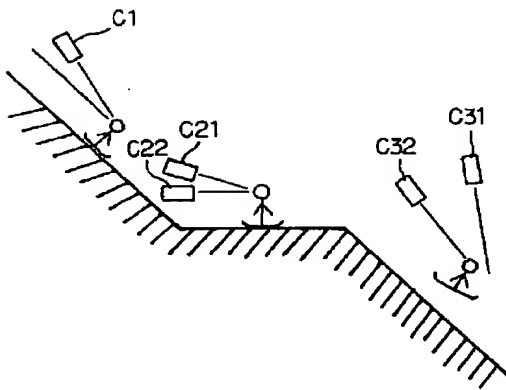
【図19】



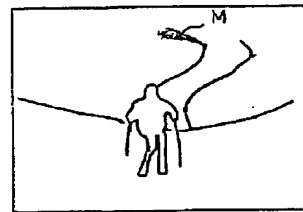
【図 14】



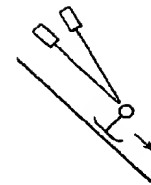
【図 21】



【図 22】

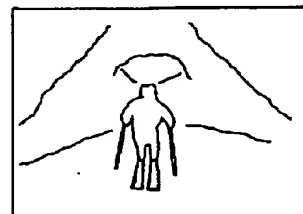


(a)

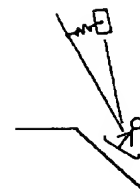


(b)

【図 24】

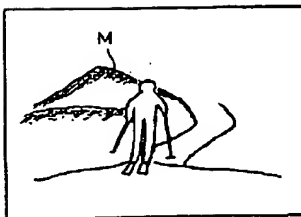


(a)



(b)

【図 23】

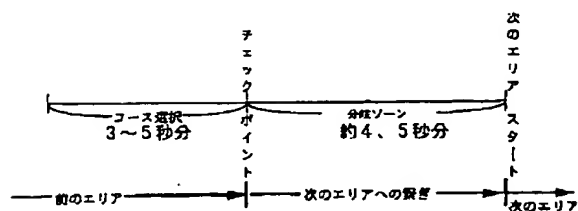


(a)

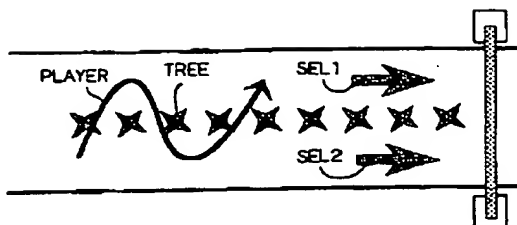


(b)

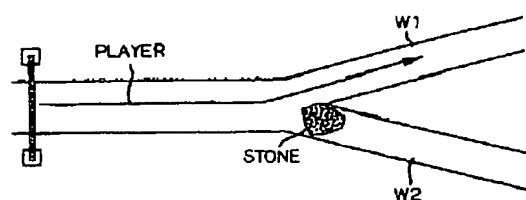
【図25】



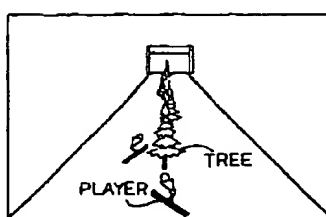
【図26】



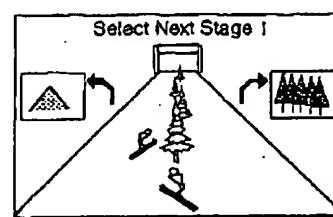
【図27】



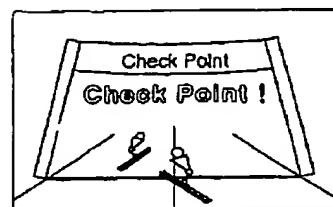
【図28】



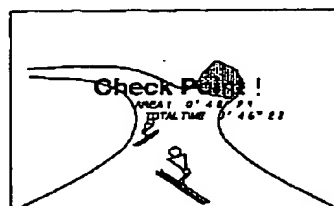
【図29】



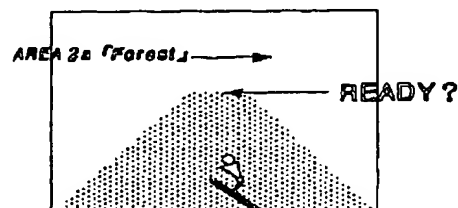
【図30】



【図31】



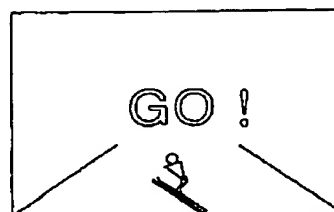
【図32】



【図33】



【図34】



フロントページの続き

(72)発明者 青 雅之
東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会
社セガ・エンタープライゼス内
(72)発明者 押田 勝
東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会
社セガ・エンタープライゼス内

(72)発明者 林田 康裕
東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会
社セガ・エンタープライゼス内
(72)発明者 安田 大志
東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会
社セガ・エンタープライゼス内